



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Universidad del Perú. Decana de América**

**Facultad de Ciencias Biológicas**

**Unidad de Posgrado**

**“Filogenia e hipótesis de selección sexual en el  
grupo *Apistogramma* (Pisces: Teleostei: Perciformes:  
Cichlidae) de la Amazonia Peruana (Loreto-Perú)”**

**TESIS**

Para optar el Grado Académico de Magíster en Zoología con  
mención en Ecología y Conservación

**AUTOR**

**Adriana IGLESIAS VÁSQUEZ**

Lima, Perú

2011

## RESUMEN

Debido a la heteromorfia del género *Apistogramma* (Perciforme: Cichlidae), se realizaron varios intentos para dividir las especies del género en pequeños grupos filogenéticos. Estos intentos no fueron muy exitosos debido a que se basaban principalmente en caracteres morfológicos y parámetros cromáticos, creando finalmente numerosos subgrupos dentro del género *Apistogramma*. Este estudio puso en evidencia la diferenciación molecular en 15 especies filogenéticas de los 13 morfotipos analizados.

Asimismo, las especies del género *Apistogramma* están caracterizadas por ser policromáticas. Por lo tanto, fue evaluado el aislamiento reproductivo entre las variedades de color (azul y rojo) en las especies *Apistogramma agassizii* y *A. bitaeniata* de la Amazonía peruana abordándolo desde el punto de vista filogeográfico y etológico. El test etológico de selección sexual en medio controlado fue llevado a cabo entre las variedades de color de *A. agassizii*. La filogeografía permitió mediante el árbol de ML y el network de haplotipos, revelar la existencia de poblaciones extremadamente estructuradas geográficamente. Por otro lado, la experimentación etológica no demostró la existencia de selección sexual por parte de las hembras hacia los machos de su misma variedad de color y, por lo tanto, la hipótesis de un apareamiento aleatorio no pudo ser rechazada.

Finalmente, proponemos la hipótesis de que las poblaciones geográficas de la misma especie morfológica, serían especies genéticamente diferentes (*A. bitaeniata* del Nanay y *A. eremnopyge*), o en vías de formación (*A. agassizii* de Pradera y *A. agassizii* de Antonia). Por lo tanto, el evidenciamiento de numerosos casos de especies hermanas evolucionando en una misma subcuenca reforzaría la hipótesis de la existencia de mecanismos que podrían conducir a la especiación simpátrica en la Amazonía peruana.

Palabras Claves: *Apistogramma*, Amazonía peruana, especies filogenéticas, variedades de color, selección sexual, especiación simpátrica.

## ABSTRACT

Due to the heteromorphy of the genus *Apistogramma* (Perciformes: Cichlidae), several attempts were made to split the species of the genus into smaller phylogenetic groups. These attempts were not very successful because they were based primarily on morphological and color parameters, having as a consequence numerous subgroups within the genus *Apistogramma*. This study revealed the molecular differentiation in 15 of the 13 phylogenetic species morphotypes analyzed.

Furthermore, the species of the genus *Apistogramma* are characterized by being polychromatic. Therefore, reproductive isolation was tested among the varieties of color (blue and red) in the species *A. agassizii* and *A. bitaeniata* of the Peruvian Amazon approached from the point of view both phylogeographic and behavioral. The ethological sexual selection test in a controlled environment was conducted between color varieties of *A. agassizii*. The phylogeography allowed, by both the ML tree and haplotype network, to indicate the existence of highly geographically structured populations. Moreover, ethological experiments failed to prove that sexual selection by females to males of the same variety of color, and therefore, the assumption of random mating could not be rejected.

Finally, we propose the hypothesis that the geographic populations of the same morphological species would be genetically distinct species (*A. bitaeniata* of Nanay and *A. eremnopyge*) or in speciation process (*A. agassizii*: Pradera and Antonia). Therefore, the showing of more numbers of cases of sister species evolving in the same sub basin strengthen the hypothesis of the existence of mechanisms that could lead to sympatric speciation in the Peruvian Amazon.

Keywords: *Apistogramma*, Peruvian Amazon, Phylogenetic species, color varieties, sexual selection, sympatric speciation.